

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/04714 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G05D 7/01** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DIETER WILDFANG GMBH [DE/DE]; Klosterstrasse 11, D-79379 Müllheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/06531 (72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juli 2000 (10.07.2000) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HART, Keith [GB/GB]; Rose Cottage, Marlbank Road, Welland, Worcestershire (GB).

(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: SCHMITT, Hans usw.; Dreikönigstrasse 13, D-79102 Freiburg (DE).

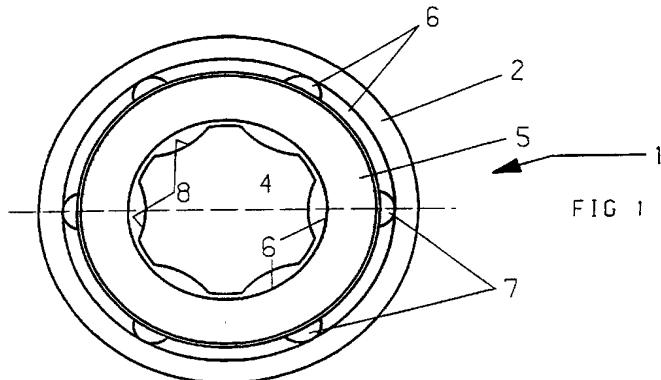
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ,

(30) Angaben zur Priorität: 199 32 596.0 13. Juli 1999 (13.07.1999) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FLOW REGULATOR

(54) Bezeichnung: DURCHFLUSSMENGENREGLER



(57) **Abstract:** The invention relates to a flow regulator (1) comprising a regulator housing (2) having a control peg (4) or control cone in a passage channel that encompasses an annular flow restrictor (5) made of elastic material. Said flow restrictor (5) defines a control gap (6) located between itself and at least one part that is fixed to the housing. The passage cross section of said gap can be modified by the deformation of the flow restrictor (5) resulting from the difference in pressure during cross-flow. Spaced recesses (7, 8) oriented in the direction of flow are provided in peripheral direction on the surfaces of the part fixed to the housing defining the control gap (6). The flow regulator (1) according to the invention is characterized in that the control gap (6) is provided between the flow restrictor (5) and the inner surface of the regulator housing (2) defining the passage channel and between the flow restrictor (5) and the peripheral surface of the control peg (4) or control cone and in that regulation recesses are provided on the inner surface of the regulator housing (2) and on the peripheral surface of the control peg (4) or control cone. The flow regulator (1) according to the invention is also characterized in that the desired flow rate per unit of time is achieved at comparatively low liquid pressure and in that it remains practically constant in case of increased and greatly fluctuating liquid pressures.

WO 01/04714 A1

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Durchflussmengenregler (1) mit einem Reglergehäuse (2), das in einem Durchtrittskanal einen Steuerzapfen (4) oder Steuerkegel aufweist, den ein ringförmiger Drosselkörper (5) aus elastischem Material umgreift, welcher Drosselkörper (5) zwischen sich und zumindest einem gehäusefesten Teil einen Steuerspalt

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



CA, CH, CN, CR, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), DM, DZ, EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KR (Gebrauchsmuster), KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(6) begrenzt, dessen Durchtrittsquerschnitt durch den sich unter der beim Durchströmen bildenden Druckdifferenz verformenden Drosselkörper (5) veränderbar ist, wobei an den den Steuerspalt (6) begrenzenden Mantelflächen der gehäusefesten Teile in Umfangsrichtung voneinander beabstandete und in Durchflussrichtung orientierte Ausnehmungen (7, 8) vorgesehen sind. Für den erfindungsgemäßen Durchflussmengenregler (1) ist kennzeichnend, dass der Steuerspalt (6) sowohl zwischen dem Drosselkörper (5) und der den Durchtrittskanal begrenzenden inneren Mantelfläche des Reglergehäuses (2) als auch zwischen dem Drosselkörper (5) und der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens (4) oder Steuerkegels vorgesehen ist, und dass sowohl an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses (2) als auch an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens (4) oder Steuerkegels die Regulierausnehmungen (7, 8) vorgesehen sind. Der erfindungsgemäße Mengenregler (1) zeichnet sich dadurch aus, dass er die pro Zeiteinheit gewünschte Durchflussmenge bereits bei einem vergleichsweise geringen Flüssigkeitsdruck erreicht und bei steigenden und stark schwankenden Flüssigkeitsdrücken praktisch konstant hält.

Durchflußmengenregler

Die Erfindung betrifft einen Durchflußmengenregler mit einem Reglergehäuse, das in einem Durchtrittskanal einen Steuerzapfen oder Steuerkegel aufweist, den ein ringförmiger Drosselkörper aus elastischem Material umgreift, welcher Drosselkörper zwischen sich und zumindest einem gehäusefesten Teil einen Steuerspalt begrenzt, dessen Durchtrittsquerschnitt durch den sich unter der beim Durchströmen bildenden Druckdifferenz verformenden Drosselkörper veränderbar ist, wobei an den den Steuerspalt begrenzenden Mantelflächen des zumindest einen gehäusefesten Teiles in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Regulierausnehmungen vorgesehen sind.

Solche Durchflußmengenregler werden beispielsweise in Wasserleitungen eingesetzt, um die pro Zeiteinheit geforderte Durchflußmenge auch bei starken Druckschwankungen möglichst konstant halten zu können.

Die vorbekannten Durchflußmengenregler weisen in einem Durchtrittskanal ihres Reglergehäuses einen sich konisch verjüngenden Steuerzapfen auf, den ein ringförmiger Drosselkörper aus elastischem Material umgreift. Dieser ringförmige Drosselkörper begrenzt zwischen sich und einem gehäusefesten Teil einen Steuerspalt, dessen Durchtrittsquerschnitt durch den sich unter der beim Durchströmen bildenden Druckdifferenz verformenden Drosselkörper veränderbar ist. Dabei sind an den den Steuerspalt begrenzenden Mantelflächen der gehäusefesten Teile in Umfangsrichtung voneinander beabstandete und in Durchflußrichtung orientierte Regulierausnehmungen vorgesehen.

So kennt man bereits Durchflußmengenregler, bei denen die Regulierausnehmungen an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses vorgesehen sind und gegebenenfalls ein zentrales

Durchgangsloch vorhanden ist. Diese vorbekannten Durchflußmengenregler haben jedoch den Nachteil, daß die pro Zeiteinheit durchströmende Flüssigkeitsmenge nicht völlig konstant gehalten werden kann, sondern mit steigendem Druck weiterhin leicht zunimmt.

Auch kennt man bereits Durchflußmengenregler, welche die Regulierausnehmungen an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens aufweisen (vgl. zum Beispiel DE 40 41 116 A1). Diese Durchflußmengenregler zeichnen sich zwar dadurch aus, daß die geforderte Durchflußmenge bei einem vergleichsweise geringen Flüssigkeitsdruck erreicht wird, jedoch stellt sich häufig ein erheblich über dem Durchfluß-Sollwert liegendes Durchfluß-Maximum ein, das bei steigendem Druck wieder abnimmt.

15

Aus der DE-OS 21 31 117 ist schließlich bereits ein Durchflußmengenregler bekannt, dessen elastischer Drosselkörper wasserdruckabhängig sowohl in axialer als auch in radialer Richtung gegen entsprechende Regelflächen gepreßt wird. Der elastische Drosselkörper des vorbekannten Durchflußmengenreglers umgreift dazu einen zentralen profilierten Steuerzapfen. Darüber hinaus sitzt der elastische Drosselkörper auf einer Schulterfläche auf, die mit einer Anzahl muldenförmiger Vertiefungen versehen ist. Diese muldenförmigen Vertiefungen bewirken, daß bei niedrigem Anschlußdruck eine zusätzliche Flüssigkeitsmenge am Innenumfang des Reglergehäuses entlang unter dem elastischen Drosselkörper hindurchfließen kann. Außerdem bewirken die an der Schulterfläche vorgesehenen Vertiefungen, daß der elastische Drosselkörper noch nicht drosselnd an beziehungsweise in den wellenförmig profilierten Steuerzapfen heran- beziehungsweise einläuft, da sich vorerst vor und hinter dem elastischen Ring ein zu seinem Einlauf und Verformung erforderlicher Differenzdruck nicht aufbauen kann. Erst mit höher werdendem Anschlußdruck wird der ringförmige elastische Drosselkörper soweit in die muldenförmigen Vertiefungen

20

25

30

der Schulterfläche gedrückt, daß er sich dichtend in diese einschmiegt und somit der zur Regelung erforderliche Differenzdruck entstehen kann.

5 Durch die zeitlich versetzte Beanspruchung der axialen und radialen Steuerflächen wird mit dem vorbekannten Durchflußmengenregler schon bei vergleichsweise geringem Vordruck die geforderte Regelwassermenge erreicht. Die maximale Durchflußmenge wird jedoch auch bei diesem vorbekannten Durchflußmengenregler 10 durch die lichte Weite des zwischen Steuerzapfen und Drosselkörper verbleibenden Steuerspalts begrenzt.

Es besteht daher insbesondere die Aufgabe, einen Durchflußmengenregler der eingangs erwähnten Art mit einer vergleichsweise 15 hohen maximalen Durchflußmenge zu schaffen, der die pro Zeiteinheit gewünschte Durchflußmenge bereits bei einem vergleichsweise geringen Flüssigkeitsdruck erreicht und auch bei steigenden oder stark schwankenden Flüssigkeitsdrücken praktisch konstant hält.

20 Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe sieht insbesondere vor, daß der Steuerspalt sowohl zwischen dem Drosselkörper und der den Durchtrittskanal begrenzenden inneren Mantelfläche des Reglergehäuses als auch zwischen dem Drosselkörper und der 25 Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens oder Steuerkegels vorgesehen ist, und daß sowohl an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses als auch an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens oder Steuerkegels die Regulierausnehmungen vorgesehen sind.

30 Bei dem erfindungsgemäßen Durchflußmengenregler kann die druckabhängige Verformung des ringförmigen Drosselkörpers nicht nur nach einer Seite, sondern sowohl nach innen als auch nach außen wirken und die entsprechenden Strömungsquerschnitte der

Regulierausnehmungen steuern. Da der Drosselkörper sich zeitgleich und synchron in Richtung der beidseits vorgesehenen Regulierausnehmungen verformen kann und da beidseits dieses Drosselkörpers jeweils ein Steuerspalt mit parallelen einzuregelnden Wasserströmen vorgesehen ist, zeichnet sich der erfindungsgemäße Durchflußmengenregler durch eine vergleichsweise hohe maximale Durchflußmenge bei einer demgegenüber geringen Einbaugröße aus.

Zur Lösung der oben umschriebenen Aufgabe sieht ein weiterer Vorschlag gemäß der Erfindung von eigener schutzwürdiger Bedeutung vor, daß an zumindest einem gehäusefesten Teil Regulierausnehmungen mit im Bereich des Drosselkörpers unterschiedlich geformten Querschnitten vorgesehen sind und daß die in niedrigeren Druckbereichen ansprechenden Regulierausnehmungen im Vergleich zu den in höheren Druckbereichen ansprechenden Regulierausnehmungen eine größere, dem Drosselkörper zugewandten lichte Öffnungsweite haben.

Ein solcher erfindungsgemäßer Durchflußmengenregler bietet den Vorteil, daß man den niederen Druckbereich durch sich schnell verschließende Regulierausnehmungen erfassen kann, während die im hohen Druckbereich ansprechenden Regulierausnehmungen vom Drosselkörper erst geschlossen werden, wenn dieser vom Flüssigkeitsdruck bereits sehr stark belastet wird.

Zwar sind am zentralen Steuerzapfen des aus DE-OS 21 31 117 vorbekannten Durchflußmengenreglers unterschiedlich geformte wellenförmige Ausformungen vorgesehen. Diese wellenförmigen Ausformungen begrenzen jedoch lediglich wie üblich gleichförmige Regulierausnehmungen. Unterschiedlich geformte Regulierausnehmungen sind in DE-OS 21 31 117 demgegenüber nicht vorgesehen.

Dabei können die in ihren Querschnitten unterschiedlich geformten

Regulierausnehmungen beispielsweise in Umfangsrichtung abwechselnd entweder an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses 22 oder an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens oder Steuerkegels vorgesehen sein. Möglich ist aber auch, daß die Regulierausnehmungen sowohl an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses als auch an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens oder Steuerkegels vorgesehen sind.

10 Zur Trennung und Optimierung der Funktionen sieht eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, daß die Regulierausnehmungen an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses im Vergleich zu denen an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens oder Steuerkegels einen unterschiedlich geformten Querschnitt haben.

15 Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn die Regulierausnehmungen mit der größeren lichten Öffnungsweite an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses oder an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens vorgesehen sind.

20 Damit die Regulierausnehmungen mit der größeren lichten Öffnungsweite auch bei vergleichsweise geringen Drücken vom gummielastischem Drosselkörper gut angesteuert werden können, kann es vorteilhaft sein, wenn die Regulierausnehmungen mit der größeren lichten Öffnungsweite einen etwa kreissegmentförmigen Querschnitt haben.

25 Demgegenüber können die insbesondere bei höheren Flüssigkeitsdrücken des Strömungsmediums ansprechenden Regulierausnehmungen so ausgestaltet sein, daß diese Regulierausnehmungen mit der kleineren lichten Öffnungsweite zumindest in einem Teilbereich halbkreisförmig und/oder steilflankig ausgestaltet sind.

Die genaue Ausgestaltung der Regulierausnehmungen kann Abhängig-

keit von den elastischen Eigenschaften des ringförmigen Elastomers erfolgen.

5 Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Ansprüchen sowie der Zeichnung. Die einzelnen Merkmale können je für sich oder zu mehreren bei einer Ausführungsform gemäß der Erfindung verwirklicht sein.

10 Es zeigt:

15 Fig. 1 einen Durchflußmengenregler in einem Querschnitt durch sein Reglergehäuse, wobei der Durchflußmengenregler sowohl an der inneren Mantelfläche seines Reglergehäuses als auch an der Umfangs-Mantelfläche eines zentralen Steuerzapfens in Umfangsrichtung voneinander beabstandete und in Durchflußrichtung orientierte Regulierausnehmungen hat,

20 Fig. 2 den Durchflußmengenregler aus Fig. 1 in einem Längsschnitt und

25 Fig. 3 ein Durchflußdiagramm des Durchflußmengenreglers gemäß den Fig. 1 und 2, wobei die pro Zeiteinheit durch den Durchflußmengenregler durchströmende Flüssigkeitsmenge in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsdruck dargestellt ist.

30 In den Fig. 1 und 2 ist ein Durchflußmengenregler 1 dargestellt, der ein Reglergehäuse 2 hat. Das Reglergehäuse 2 des Durchflußmengenreglers 1 ist in an sich üblicher Weise beispielsweise in das hier nicht weiter dargestellte Auslaufmundstück einer Sanitärarmatur oder in die Anschlußarmatur einer flexiblen Schlauchleitung einsetzbar, um die pro Zeiteinheit geforderte Wassermenge auch bei starken Druckschwankungen in den Wasserversorgungsleitungen

konstant halten zu können.

Der Durchflußmengenregler 1 hat einen zentralen Steuerzapfen 4, der in einem Durchtrittskanal 3 des Reglergehäuses 2 gehäusefest gehalten ist. Der Steuerzapfen 4 wird von einem ringförmigen Drosselkörper 5 aus elastischem Material umgriffen. Wie Fig. 2 zeigt, verjüngt sich der Steuerzapfen 4 zumindest in dem vom Drosselkörper 5 umgriffenen Teilbereich seiner Längserstreckung entgegen der Strömungsrichtung Pf1 etwa konisch.

10

Der Drosselkörper bildet sowohl zwischen sich und der den Durchtrittskanal 3 begrenzenden inneren Mantelfläche des Reglergehäuses 2 als auch zwischen sich und der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens 4 einen Steuerspalt 6, dessen Durchtrittsquerschnitt durch den sich unter der beim Durchströmen bildenden Druckdifferenz verformenden Drosselkörper 5 veränderbar ist.

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, sind sowohl an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses 2 als auch an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens 4 Regulierausnehmungen 7, 8 vorgesehen, die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet und in Durchflußrichtung Pf1 orientiert sind. Die Regulierausnehmungen 7, 8 sind in Zuström- und Abströmrichtung sowie zum Steuerspalt 6 hin offen ausgebildet.

Während die Regulierausnehmungen 8 an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens 4 eine größere lichte Öffnungsweite haben und bereits bei niedrigeren Druckbedingungen des Strömungsmediums ansprechen, weisen die an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses 2 befindlichen Regulierausnehmungen 7 eine demgegenüber kleinere lichte Öffnungsweite auf, so daß der gummielastische Drosselkörper erst bei einer hohen, auf ihn einwirkenden Druckbelastung des Strömungsmediums in die Reguliernuten oder

Regulierausnehmungen 7 an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses 2 eindringen kann.

5 Durch das in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsdruck mehr oder weniger starke Eindringen des gummielastischen Drosselkörpers 5 in die Regulierausnehmungen 7, 8 wird die pro Zeiteinheit durch den Durchflußmengenregler 1 durchströmende Wassermenge konstant gehalten und kann auch bei zunehmend steigendem Wasserdruck eine definierte Wassermenge pro Zeiteinheit nicht übersteigen.

10 15 Während die Regulierausnehmungen 8 mit der größeren lichten Öffnungsweite einen etwa kreissegmentförmigen Querschnitt haben, weisen die an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses 2 vorgesehenen Regulierausnehmungen 7 mit der kleineren lichten Öffnungsweite einen steilflankigen und im Bereich des Nutgrundes etwa kreissegmentförmigen Querschnitt auf.

20 25 Aus dem in Fig. 3 dargestellten Diagramm wird deutlich, daß sich der Durchflußmengenregler 1 durch die mittels der unterschiedlich geformten Regulierausnehmungen 7, 8 abgestimmte Verformung sowohl im Nieder- als auch im Hochdruckbereich durch ein sehr gutes und gleichmäßiges Regelergebnis auszeichnet. Der Durchflußmengenregler 1 erreicht die pro Zeiteinheit gewünschte Durchflußmenge bereits bei einem vergleichsweise geringen Flüssigkeitsdruck und hält diese Flüssigkeitsmenge auch bei steigenden oder stark schwankenden Flüssigkeitsdrücken weitestgehend konstant. Da der Drosselkörper des hier dargestellten Durchflußmengenreglers sich zeitgleich und synchron in Richtung der beidseits vorgesehenen Regulierausnehmungen verformen kann und da beidseits dieses 30 Drosselkörpers jeweils ein Steuerspalt mit parallelen einzuregelnden Wasserströmen vorgesehen ist, zeichnet sich der erfindungsgemäße Durchflußmengenregler durch eine vergleichsweise hohe maximale Durchflußmenge bei einer demgegenüber geringen Einbaugröße aus.

/ Ansprüche

Ansprüche

5 1. Durchflußmengenregler (1) mit einem Reglergehäuse (2), das
 in einem Durchtrittskanal (3) einen Steuerzapfen (4) oder
 Steuerkegel aufweist, den ein ringförmiger Drosselkörper
 (5) aus elastischem Material umgreift, welcher Drosselkörper
 (5) zwischen sich und zumindest einem gehäusefesten Teil
 einen Steuerspalt (6) begrenzt, dessen Durchtrittsquerschnitt
 durch den sich unter der beim Durchströmen bildenden
 Druckdifferenz verformenden Drosselkörper (5) veränderbar
 ist, wobei an den den Steuerspalt (6) begrenzenden
 Mantelflächen des zumindest einen gehäusefesten Teiles in
 Umfangsrichtung voneinander beabstandete und in Durchfluß-
 richtung (Pf1) orientierte Regulierausnehmungen (7, 8)
 vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerspalt
 (6) sowohl zwischen dem Drosselkörper (5) und der den
 Durchtrittskanal (3) begrenzenden inneren Mantelfläche des
 Reglergehäuses (2) als auch zwischen dem Drosselkörper (5)
 und der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens (4) oder
 Steuerkegels vorgesehen ist, und daß sowohl an der inneren
 Mantelfläche des Reglergehäuses (2) als auch an der Umfangs-
 Mantelfläche des Steuerzapfens (4) oder Steuerkegels die
 Regulierausnehmungen (7, 8) vorgesehen sind. —

10 2. Durchflußmengenregler nach dem Oberbegriff von Anspruch 1,
 insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 an zumindest einem gehäusefesten Teil (2, 4) Regulier-
 ausnehmungen mit im Bereich des Drosselkörpers (5)
 unterschiedlich geformten Querschnitten vorgesehen sind und
 daß die in niedrigeren Druckbereichen ansprechenden
 Regulierausnehmungen (8) im Vergleich zu den in höheren
 Druckbereichen ansprechenden Regulierausnehmungen (7) eine

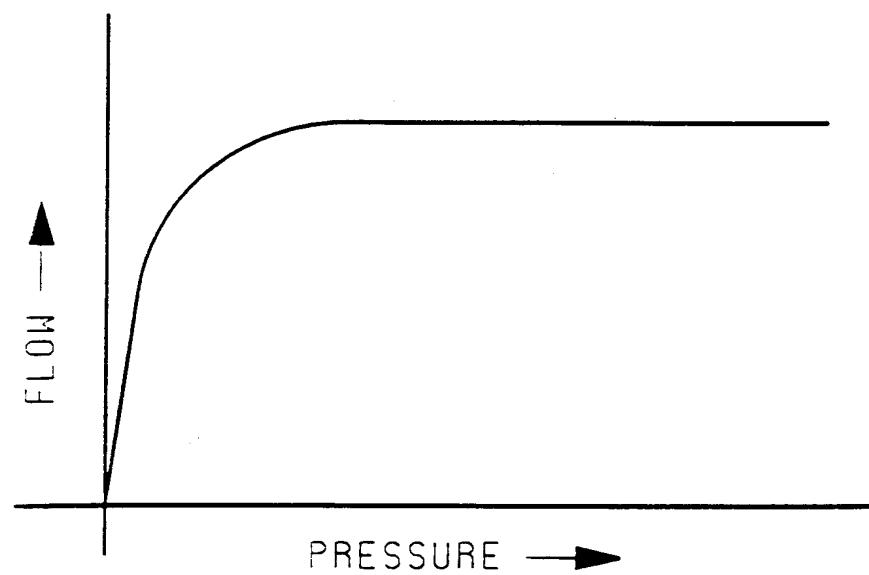
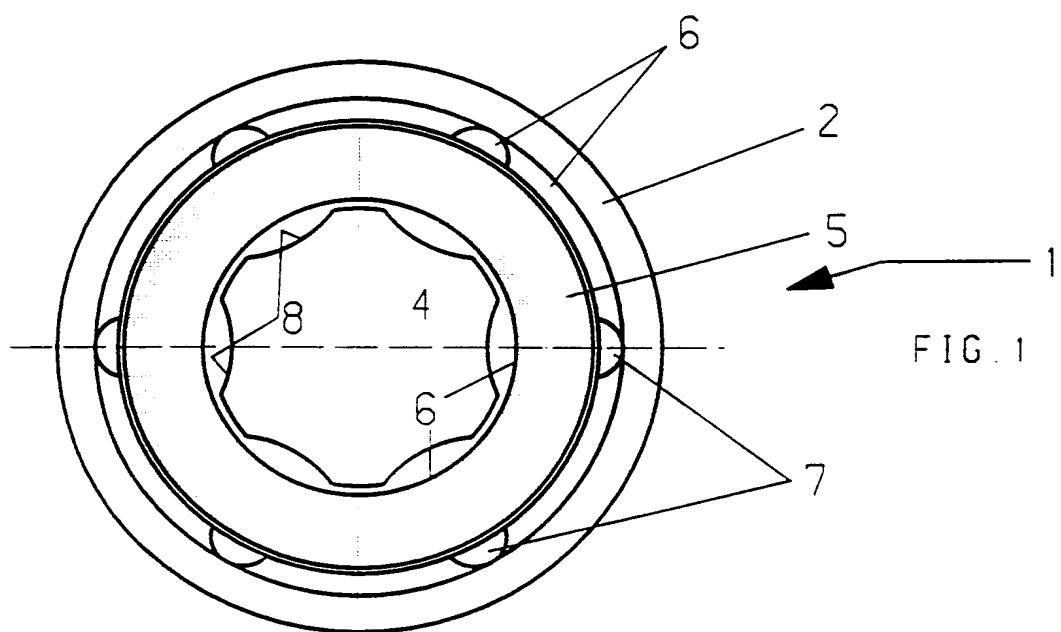
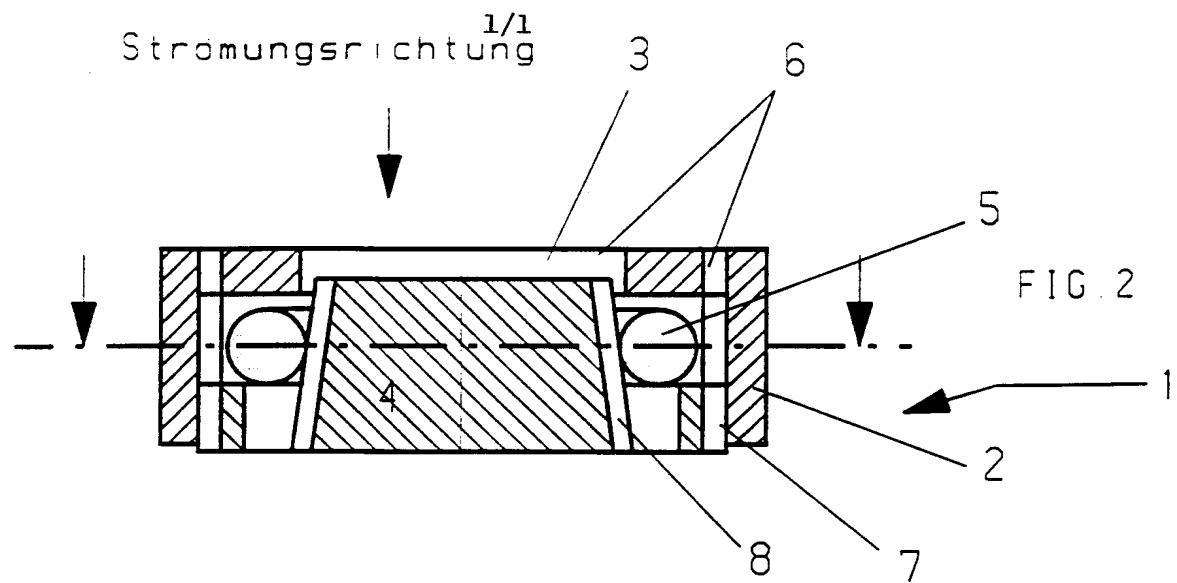
15 3. Durchflußmengenregler nach dem Oberbegriff von Anspruch 1,
 insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 an zumindest einem gehäusefesten Teil (2, 4) Regulier-
 ausnehmungen mit im Bereich des Drosselkörpers (5)
 unterschiedlich geformten Querschnitten vorgesehen sind und
 daß die in niedrigeren Druckbereichen ansprechenden
 Regulierausnehmungen (8) im Vergleich zu den in höheren
 Druckbereichen ansprechenden Regulierausnehmungen (7) eine

20 4. Durchflußmengenregler nach dem Oberbegriff von Anspruch 1,
 insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 an zumindest einem gehäusefesten Teil (2, 4) Regulier-
 ausnehmungen mit im Bereich des Drosselkörpers (5)
 unterschiedlich geformten Querschnitten vorgesehen sind und
 daß die in niedrigeren Druckbereichen ansprechenden
 Regulierausnehmungen (8) im Vergleich zu den in höheren
 Druckbereichen ansprechenden Regulierausnehmungen (7) eine

25 5. Durchflußmengenregler nach dem Oberbegriff von Anspruch 1,
 insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 an zumindest einem gehäusefesten Teil (2, 4) Regulier-
 ausnehmungen mit im Bereich des Drosselkörpers (5)
 unterschiedlich geformten Querschnitten vorgesehen sind und
 daß die in niedrigeren Druckbereichen ansprechenden
 Regulierausnehmungen (8) im Vergleich zu den in höheren
 Druckbereichen ansprechenden Regulierausnehmungen (7) eine

größere, dem Drosselkörper (5) zugewandte lichte Öffnungsweite haben.

3. Durchflußmengenregler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Regulierausnehmungen (7, 8) an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses (2) und/oder an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens (4) oder Steuerkegels vorgesehen sind.
5
- 10 4. Durchflußmengenregler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Regulierausnehmungen (7) an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses (2) im Vergleich zu denen (8) an der Umfangs-Mantelfläche des Steuerzapfens (4) oder Steuerkegels einen unterschiedlich geformten Querschnitt haben.
15
- 20 5. Durchflußmengenregler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Regulierausnehmungen (8) mit der größeren lichten Öffnungsweite an der inneren Mantelfläche des Reglergehäuses oder an der Umfangsmantelfläche des Steuerzapfens (4) oder Steuerkegels vorgesehen sind.
6. Durchflußmengenregler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Regulierausnehmungen (8) mit der größeren lichten Öffnungsweite einen etwa kreissegmentförmigen Querschnitt haben.
25
- 30 7. Durchflußmengenregler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Regulierausnehmungen (7) mit der kleineren lichten Öffnungsweite zumindest in einem Teilbereich halbkreisförmig und/oder steilflankig ausgestaltet sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/06531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G05D7/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 000 857 A (A.M. MOEN) 4 January 1977 (1977-01-04) column 2, line 23 -column 3, line 46; figures 1-4 -----	1,3
A	WO 98 21419 A (STAR BRIGHT PTY) 22 May 1998 (1998-05-22) page 3, line 12 -page 5, line 2; figures 4,5 -----	2,4-7
A		1-7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

13 October 2000

23/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goetz, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06531

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4000857	A 04-01-1977	BR	7504551 A	06-07-1976
		CA	1057647 A	03-07-1979
		DE	2531160 A	29-01-1976
		FR	2278386 A	13-02-1976
		IT	1040922 B	20-12-1979
		JP	51034555 A	24-03-1976
WO 9821419	A 22-05-1998	AU	4513597 A	14-05-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/06531

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 G05D7/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 000 857 A (A.M. MOEN) 4. Januar 1977 (1977-01-04)	1,3
A	Spalte 2, Zeile 23 -Spalte 3, Zeile 46; Abbildungen 1-4 ---	2,4-7
A	WO 98 21419 A (STAR BRIGHT PTY) 22. Mai 1998 (1998-05-22) Seite 3, Zeile 12 -Seite 5, Zeile 2; Abbildungen 4,5 -----	1-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

13. Oktober 2000

23/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goetz, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen

PCT/EP 00/06531

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4000857	A 04-01-1977	BR	7504551 A	06-07-1976
		CA	1057647 A	03-07-1979
		DE	2531160 A	29-01-1976
		FR	2278386 A	13-02-1976
		IT	1040922 B	20-12-1979
		JP	51034555 A	24-03-1976
WO 9821419	A 22-05-1998	AU	4513597 A	14-05-1998

PUB-NO: WO000104714A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 104714 A1
TITLE: FLOW REGULATOR
PUBN-DATE: January 18, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HART, KEITH	GB

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
WILDFANG DIETER GMBH	DE
HART KEITH	GB

APPL-NO: EP00006531

APPL-DATE: July 10, 2000

PRIORITY-DATA: DE19932596A (July 13, 1999)

INT-CL (IPC): G05D007/01

EUR-CL (EPC): G05D007/01

ABSTRACT:

CHG DATE=20010803 STATUS=O>The invention relates to a flow regulator (1) comprising a regulator housing (2) having a control peg (4) or control cone in a passage channel that encompasses an annular flow restrictor (5) made of elastic material. Said flow restrictor

(5) defines a control gap (6) located between itself and at least one part that is fixed to the housing. The passage cross section of said gap can be modified by the deformation of the flow restrictor (5) resulting from the difference in pressure during cross-flow. Spaced recesses (7, 8) oriented in the direction of flow are provided in peripheral direction on the surfaces of the part fixed to the housing defining the control gap (6). The flow regulator (1) according to the invention is characterized in that the control gap (6) is provided between the flow restrictor (5) and the inner surface of the regulator housing (2) defining the passage channel and between the flow restrictor (5) and the peripheral surface of the control peg (4) or control cone and in that regulation recesses are provided on the inner surface of the regulator housing (2) and on the peripheral surface of the control peg (4) or control cone. The flow regulator (1) according to the invention is also characterized in that the desired flow rate per unit of time is achieved at comparatively low liquid pressure and in that it remains practically constant in case of increased and greatly fluctuating liquid pressures.